



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Publication number : **0 442 648 A3**

(12)

EUROPEAN PATENT APPLICATION

(21) Application number : **91300940.3**

(51) Int. Cl.⁵ : **G01K 3/14, F02B 77/08,
F02D 41/14**

(22) Date of filing : **05.02.91**

(30) Priority : **14.02.90 GB 9003316**

(43) Date of publication of application :
21.08.91 Bulletin 91/34

(84) Designated Contracting States :
DE ES FR GB IT SE

(88) Date of deferred publication of search report :
27.11.91 Bulletin 91/48

(71) Applicant : **LUCAS INDUSTRIES PUBLIC
LIMITED COMPANY
Brueton House, New Road
Solihull, West Midlands B91 3TX (GB)**

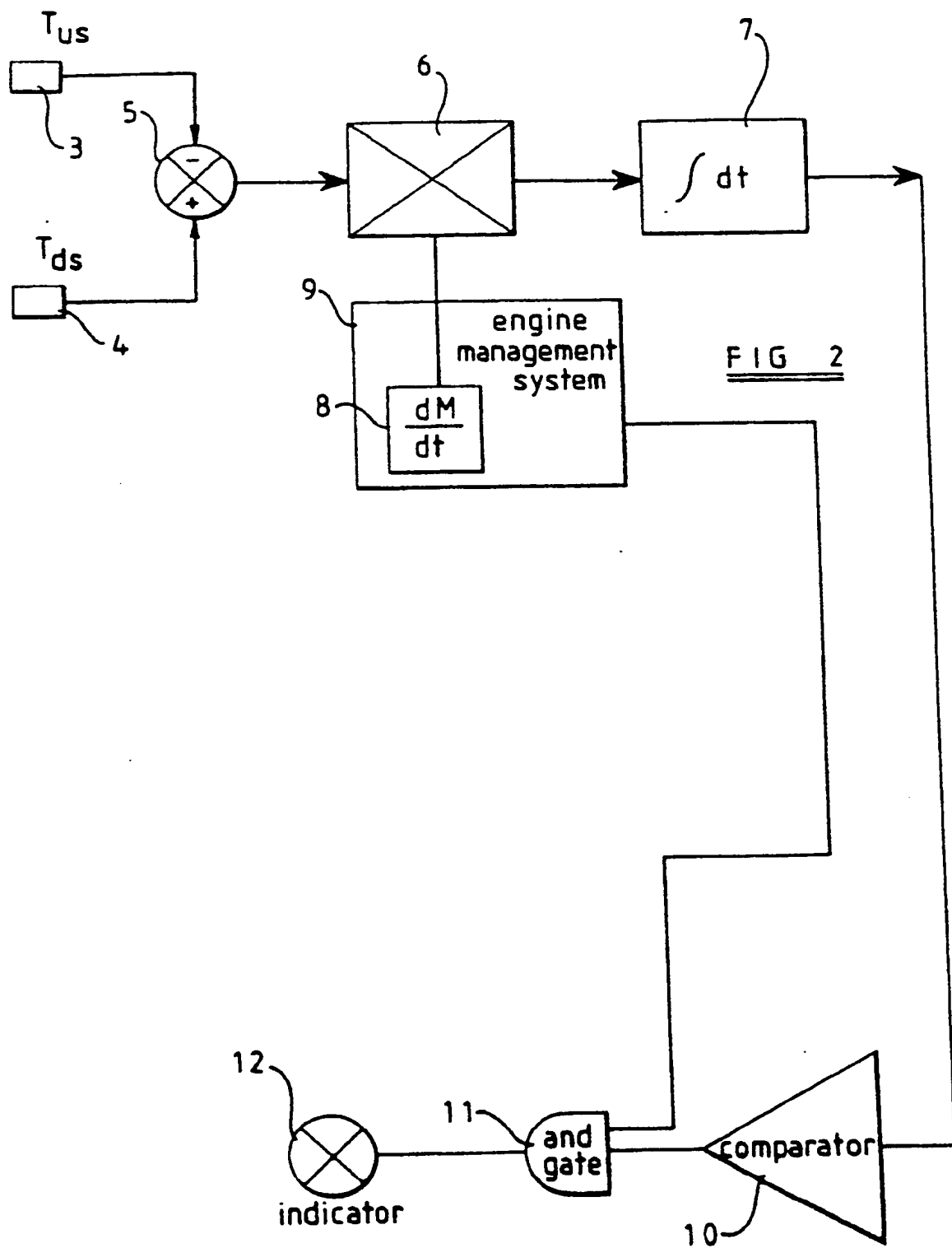
(72) Inventor : **Bradshaw, Benjamin James
42 Burman Road
Shirley, Solihull, West Midlands N90 2BG (GB)
Inventor : Jones, Russell, Wilson
6 Montgomery Close
Shotton, Stratford CV37 9EU (GB)
Inventor : Williams, David
1 Sorrel Drive
Kingsbury, Warwickshire B78 2PE (GB)**

(74) Representative : **Robinson, John Stuart et al
Marks & Clerk Alpha Tower Suffolk Street
Queensway
Birmingham, B1 1TT (GB)**

(54) **Method of and apparatus for monitoring operation of a catalytic converter.**

(57) Sensors (3, 4) measure the temperatures of exhaust gas upstream and downstream of a catalytic converter (1) for internal combustion engine exhaust gas. The difference (5) between the temperatures is multiplied (6) by the rate of mass flow of exhaust gas and the result is integrated (7) or low pass filtered to provide a measure of converter operation. Alternatively, the multiplication is omitted and the difference between the temperatures is integrated or filtered.

EP 0 442 648 A3





European Patent
Office

EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number

EP 91 30 0940

| DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | | |
|---|---|--|---|
| Category | Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages | Relevant to claim | CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int. CL.5) |
| Y | US-A-3 969 932 (F. RIEGER) * column 2, line 36 - column 3, line 12; claims; figure 1 * | 1-6, 8-12, 14, 15, 18 | G01K3/14 F02B77/08 F02D41/14 |
| Y | EP-A-236 659 (FIAT AUTO SPA) * column 4, line 8 - column 7, line 20; figures 1-4 * | 1-6, 8-12, 14, 15, 18 | |
| | | | TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int. CL.5) |
| | | | G01K F02B F02D F01N G01M |
| The present search report has been drawn up for all claims | | | |
| Place of search THE HAGUE | | Date of completion of the search 25 SEPTEMBER 1991 | Examiner PANDOLFI C. |
| CATEGORY OF CITED DOCUMENTS | | T : theory or principle underlying the invention E : earlier patent document, but published on, or after the filing date D : document cited in the application I : document cited for other reasons A : member of the same patent family, corresponding document | |
| X : particularly relevant if taken alone Y : particularly relevant if combined with another document of the same category A : technological background O : non-written disclosure P : intermediate document | | | |

EP 0 442 648 A3 (P4401)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In application No
PCT/EP 03/05271A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F01N11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X | EP 0 442 648 A (LUCAS IND PLC) 21 August 1991 (1991-08-21) abstract; figures ---- | 1 |
| X | US 6 357 225 B1 (TANAKA HIROSHI) 19 March 2002 (2002-03-19) claim 1; figures ---- | 1 |
| A | | 2 |
| A | US 5 610 844 A (BRUECK ROLF ET AL) 11 March 1997 (1997-03-11) column 7, line 5 - line 20; figures 1,2 ---- | 1,2 |
| A | DE 42 27 207 A (EMITEC EMISSIONSTECHNIK) 24 February 1994 (1994-02-24) ---- | |
| A | DE 100 13 893 A (DMC2 DEGUSSA METALS CATALYSTS) 27 September 2001 (2001-09-27) cited in the application ----- | |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 September 2003

Date of mailing of the international search report

16/09/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sideris, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Application No
 PCT/EP 03/05271

| Patent document cited in search report | | Publication date | | Patent family member(s) | | Publication date |
|---|----|---------------------|----|----------------------------|--|---------------------|
| EP 0442648 | A | 21-08-1991 | CA | 2036293 A1 | | 15-08-1991 |
| | | | DE | 69112859 D1 | | 19-10-1995 |
| | | | DE | 69112859 T2 | | 15-02-1996 |
| | | | EP | 0442648 A2 | | 21-08-1991 |
| | | | JP | 4219412 A | | 10-08-1992 |
| | | | US | 5177463 A | | 05-01-1993 |
| <hr/> | | | | | | |
| US 6357225 | B1 | 19-03-2002 | JP | 11093645 A | | 06-04-1999 |
| | | | US | 6158212 A | | 12-12-2000 |
| <hr/> | | | | | | |
| US 5610844 | A | 11-03-1997 | DE | 4227207 A1 | | 24-02-1994 |
| | | | DE | 4319924 A1 | | 22-12-1994 |
| | | | DE | 59307823 D1 | | 22-01-1998 |
| | | | WO | 9404800 A1 | | 03-03-1994 |
| | | | EP | 0655104 A1 | | 31-05-1995 |
| | | | ES | 2112525 T3 | | 01-04-1998 |
| | | | JP | 2851433 B2 | | 27-01-1999 |
| | | | JP | 7509551 T | | 19-10-1995 |
| | | | KR | 268751 B1 | | 16-10-2000 |
| | | | US | 5751602 A | | 12-05-1998 |
| <hr/> | | | | | | |
| DE 4227207 | A | 24-02-1994 | DE | 4227207 A1 | | 24-02-1994 |
| | | | DE | 59307823 D1 | | 22-01-1998 |
| | | | WO | 9404800 A1 | | 03-03-1994 |
| | | | EP | 0655104 A1 | | 31-05-1995 |
| | | | ES | 2112525 T3 | | 01-04-1998 |
| | | | JP | 2851433 B2 | | 27-01-1999 |
| | | | JP | 7509551 T | | 19-10-1995 |
| | | | KR | 268751 B1 | | 16-10-2000 |
| | | | US | 5610844 A | | 11-03-1997 |
| | | | US | 5751602 A | | 12-05-1998 |
| <hr/> | | | | | | |
| DE 10013893 | A | 27-09-2001 | DE | 10013893 A1 | | 27-09-2001 |
| | | | AT | 244816 T | | 15-07-2003 |
| | | | AU | 2809401 A | | 27-09-2001 |
| | | | BR | 0101110 A | | 06-11-2001 |
| | | | CA | 2341065 A1 | | 21-09-2001 |
| | | | CN | 1314544 A | | 26-09-2001 |
| | | | CZ | 20010882 A3 | | 14-11-2001 |
| | | | DE | 50100354 D1 | | 14-08-2003 |
| | | | EP | 1136671 A1 | | 26-09-2001 |
| | | | JP | 2001336415 A | | 07-12-2001 |
| | | | PL | 346557 A1 | | 24-09-2001 |
| | | | US | 2001033815 A1 | | 25-10-2001 |
| | | | ZA | 200102335 A | | 21-09-2001 |

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

| | | |
|--|--|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P801055/WO/1 | WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5 | |
| Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/05271 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 20/05/2003 | (Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 27/06/2002 |
| Anmelder DAIMLERCHRYSLER AG | | |

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.



Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.



Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das



in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.



zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.



Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2.



Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3.



Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1



wie vom Anmelder vorgeschlagen



weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.



weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.



keine der Abb.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

P 03/05271

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F01N11/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X | EP 0 442 648 A (LUCAS IND PLC) 21. August 1991 (1991-08-21) Zusammenfassung; Abbildungen | 1 |
| X | US 6 357 225 B1 (TANAKA HIROSHI) 19. März 2002 (2002-03-19) | 1 |
| A | Anspruch 1; Abbildungen | 2 |
| A | US 5 610 844 A (BRUECK ROLF ET AL) 11. März 1997 (1997-03-11) Spalte 7, Zeile 5 - Zeile 20; Abbildungen 1,2 | 1,2 |
| A | DE 42 27 207 A (EMITEC EMISSIONSTECHNIK) 24. Februar 1994 (1994-02-24) | |
| | -/-- | |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. September 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/09/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Sideris, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANZUSEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie° | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A | DE 100 13 893 A (DMC2 DEGUSSA METALS CATALYSTS) 27. September 2001 (2001-09-27) in der Anmeldung erwähnt ----- | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/JP 03/05271

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 0442648 | A | 21-08-1991 | CA 2036293 A1 | 15-08-1991 |
| | | | DE 69112859 D1 | 19-10-1995 |
| | | | DE 69112859 T2 | 15-02-1996 |
| | | | EP 0442648 A2 | 21-08-1991 |
| | | | JP 4219412 A | 10-08-1992 |
| | | | US 5177463 A | 05-01-1993 |
| US 6357225 | B1 | 19-03-2002 | JP 11093645 A | 06-04-1999 |
| | | | US 6158212 A | 12-12-2000 |
| US 5610844 | A | 11-03-1997 | DE 4227207 A1 | 24-02-1994 |
| | | | DE 4319924 A1 | 22-12-1994 |
| | | | DE 59307823 D1 | 22-01-1998 |
| | | | WO 9404800 A1 | 03-03-1994 |
| | | | EP 0655104 A1 | 31-05-1995 |
| | | | ES 2112525 T3 | 01-04-1998 |
| | | | JP 2851433 B2 | 27-01-1999 |
| | | | JP 7509551 T | 19-10-1995 |
| | | | KR 268751 B1 | 16-10-2000 |
| | | | US 5751602 A | 12-05-1998 |
| DE 4227207 | A | 24-02-1994 | DE 4227207 A1 | 24-02-1994 |
| | | | DE 59307823 D1 | 22-01-1998 |
| | | | WO 9404800 A1 | 03-03-1994 |
| | | | EP 0655104 A1 | 31-05-1995 |
| | | | ES 2112525 T3 | 01-04-1998 |
| | | | JP 2851433 B2 | 27-01-1999 |
| | | | JP 7509551 T | 19-10-1995 |
| | | | KR 268751 B1 | 16-10-2000 |
| | | | US 5610844 A | 11-03-1997 |
| | | | US 5751602 A | 12-05-1998 |
| DE 10013893 | A | 27-09-2001 | DE 10013893 A1 | 27-09-2001 |
| | | | AT 244816 T | 15-07-2003 |
| | | | AU 2809401 A | 27-09-2001 |
| | | | BR 0101110 A | 06-11-2001 |
| | | | CA 2341065 A1 | 21-09-2001 |
| | | | CN 1314544 A | 26-09-2001 |
| | | | CZ 20010882 A3 | 14-11-2001 |
| | | | DE 50100354 D1 | 14-08-2003 |
| | | | EP 1136671 A1 | 26-09-2001 |
| | | | JP 2001336415 A | 07-12-2001 |
| | | | PL 346557 A1 | 24-09-2001 |
| | | | US 2001033815 A1 | 25-10-2001 |
| | | | ZA 200102335 A | 21-09-2001 |